

JP2002314829

Title:

**COLOR CONVERSION DEFINITION FORMULATING PROGRAM STORAGE
MEDIUM AND METHOD THEREFOR**

Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To easily formulate color conversion definition of high quality. **SOLUTION:** When a color conversion definition LUT0 which defines the correspondence between colors of an optional gamut 610 and colors of a target gamut 620 is formulated, a color conversion definition formulating method comprises a definition formulating process which formulates a color conversion definition LUT1 which defines the correspondence between colors of a reference gamut 600 near the optional gamut 610 and colors of the optional gamut 610, and a definition synthesizing process which synthesizes the color conversion definition LUT1 and a previously formulated color conversion definition LUT2 which defines the correspondence between colors of the reference gamut and colors of the target gamut.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-314829
(P2002-314829A)

(43) 公開日 平成14年10月25日 (2002. 10. 25)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
H 0 4 N 1/60		G 0 6 F 3/12	L 2 C 2 6 2
B 4 1 J 2/525			3 1 0 A 5 B 0 2 1
G 0 6 F 3/12		G 0 6 T 1/00	5 1 0 5 B 0 5 7
	3 1 0	G 0 9 G 5/06	5 B 0 6 9
G 0 6 T 1/00	5 1 0	H 0 4 N 1/40	D 5 C 0 7 7
審査請求 未請求 請求項の数16 O L (全 14 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2001-116700(P2001-116700)

(22) 出願日 平成13年4月16日 (2001. 4. 16)

(71) 出願人 000005201

富士写真フイルム株式会社
神奈川県南足柄市中沼210番地

(72) 発明者 大久保 彰人

神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富
士写真フイルム株式会社内

(74) 代理人 100094330

弁理士 山田 正紀 (外2名)

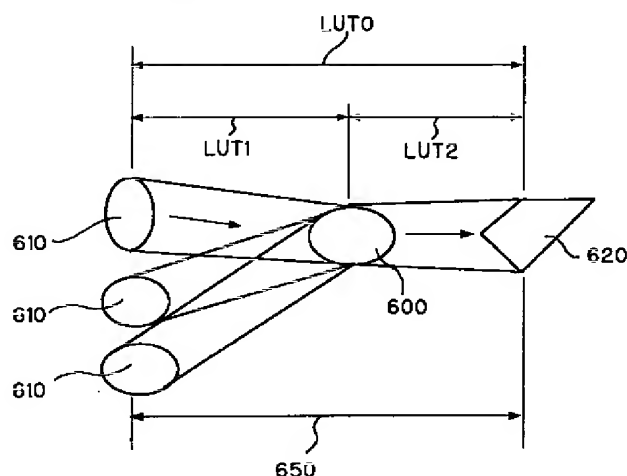
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 色変換定義作成方法及び色変換定義作成プログラム記憶媒体

(57) 【要約】

【課題】 高品質の色変換定義を容易に作成する。

【解決手段】 任意ガマット610内の色と目標ガマット620内の色との対応を定義した色変換定義LUT0を作成するに当たって、任意ガマット610に近い基準ガマット600内の色とその任意ガマット610内の色との対応を定義した色変換定義LUT1を作成する定義作成過程、およびその定義作成過程で作成された色変換定義LUT1と、基準ガマット内の色と目標ガマット内の色との対応を定義した予め作成されている色変換定義LUT2とを合成する定義合成過程を有する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 カラー画像と画像データとの間を媒介する任意デバイスの色表現領域内の色と、カラー画像と画像データとの間を媒介する所定の目標デバイスの色表現領域内の色との対応を定義した色変換定義を作成する色変換定義作成方法において、

前記目標デバイスの色表現領域との領域差よりも、前記任意デバイスの色表現領域との領域差の方が小さい所定の基準色表現領域内の色と、該任意デバイスの色表現領域内の色との対応を定義した第1の色変換定義を作成する定義作成過程、および前記基準色表現領域内の色と前記目標デバイスの色表現領域内の色との対応を定義した、予め作成されている第2の色変換定義と、前記定義作成過程により作成された第1の色変換定義とを合成する定義合成過程を有することを特徴とする色変換定義作成方法。

【請求項2】 カラー画像と画像データとの間を媒介する任意デバイスの色表現領域内の色と、カラー画像と画像データとの間を媒介する所定の目標デバイスの色表現領域内の色との対応を定義した色変換定義を作成する色変換定義作成方法において、

前記任意デバイスの色表現領域との最大色差が40以下である所定の基準色表現領域内の色と、該任意デバイスの色表現領域内の色との対応を定義した第1の色変換定義を作成する定義作成過程、および前記基準色表現領域内の色と前記目標デバイスの色表現領域内の色との対応を定義した、予め作成されている第2の色変換定義と、前記定義作成過程により作成された第1の色変換定義とを合成する定義合成過程を有することを特徴とする色変換定義作成方法。

【請求項3】 カラー画像と画像データとの間を媒介する任意デバイスの色表現領域内の色と、カラー画像と画像データとの間を媒介する所定の目標デバイスの色表現領域内の色との対応を定義した色変換定義を作成する色変換定義作成方法において、

前記任意デバイスの種類と同じ種類の基準デバイスの色表現領域内の色と前記任意デバイスの色表現領域内の色との対応を定義した第1の色変換定義を作成する定義作成過程、および前記基準デバイスの色表現領域内の色と前記目標デバイスの色表現領域内の色との対応を定義した、予め作成されている第2の色変換定義と、前記定義作成過程により作成された第1の色変換定義とを合成する定義合成過程を有することを特徴とする色変換定義作成方法。

【請求項4】 前記任意デバイスおよび前記基準デバイスの双方が、画像データに応じた光を発光させて画像を表示する発光型の表示デバイスであることを特徴とする請求項3記載の色変換定義作成方法。

【請求項5】 前記任意デバイスおよび前記基準デバイスの双方がCRTディスプレイであることを特徴とする

請求項3記載の色変換定義作成方法。

【請求項6】 前記任意デバイスおよび前記基準デバイスの双方が液晶ディスプレイであることを特徴とする請求項3記載の色変換定義作成方法。

【請求項7】 前記任意デバイスおよび前記基準デバイスの双方が、画像データに応じた色を媒体に着色して画像を作成する物体色型のデバイスであることを特徴とする請求項3記載の色変換定義作成方法。

【請求項8】 前記任意デバイスおよび前記基準デバイスの双方が、所定種類の刺激に反応して発色する材料を含んだ媒体にその種類の刺激を画像データに応じて与えることにより該媒体上で画像を作成する色材内包型のデバイスであることを特徴とする請求項3記載の色変換定義作成方法。

【請求項9】 前記任意デバイスおよび前記基準デバイスの双方が、光に反応して発色する感光発色材料を含んだ媒体に画像データに応じた光を当てることにより該媒体上で画像を作成する感光発色型のデバイスであることを特徴とする請求項3記載の色変換定義作成方法。

【請求項10】 前記任意デバイスおよび前記基準デバイスの双方が、熱に反応して発色する感熱発色材料を含んだ媒体に画像データに応じた熱を加えることにより該媒体上で画像を作成する感熱発色型のデバイスであることを特徴とする請求項3記載の色変換定義作成方法。

【請求項11】 前記任意デバイスおよび前記基準デバイスの双方が、画像データに応じて媒体に色材を付着させることにより該媒体上で画像を作成する色材付着型のデバイスであることを特徴とする請求項3記載の色変換定義作成方法。

【請求項12】 前記任意デバイスおよび前記基準デバイスの双方が、画像データに応じて媒体にインクを付着させることにより該媒体上で画像を作成するインク付着型のデバイスであることを特徴とする請求項3記載の色変換定義作成方法。

【請求項13】 前記任意デバイスおよび前記基準デバイスの双方が、画像データに応じて媒体にカラートナーを付着させることにより該媒体上で画像を作成するトナー付着型のデバイスであることを特徴とする請求項3記載の色変換定義作成方法。

【請求項14】 カラー画像と画像データとの間を媒介する任意デバイスの色表現領域内の色と、カラー画像と画像データとの間を媒介する所定の目標デバイスの色表現領域内の色との対応を定義した色変換定義を作成する色変換定義作成プログラムが記憶された色変換定義作成プログラム記憶媒体において、

前記目標デバイスの色表現領域との領域差よりも、前記任意デバイスの色表現領域との領域差の方が小さい所定の基準色表現領域内の色と、該任意デバイスの色表現領域内の色との対応を定義した第1の色変換定義を作成する定義作成過程、および前記基準色表現領域内の色と前

記目標デバイスの色表現領域内の色との対応を定義した、予め作成されている第2の色変換定義と、前記定義作成過程により作成された第1の色変換定義とを合成する定義合成過程を有する色変換定義作成方法で色変換定義を作成する色変換定義作成プログラムが記憶されてなることを特徴とする色変換定義作成プログラム記憶媒体。

【請求項15】 カラー画像と画像データとの間を媒介する任意デバイスの色表現領域内の色と、カラー画像と画像データとの間を媒介する所定の目標デバイスの色表現領域内の色との対応を定義した色変換定義を作成する色変換定義作成プログラムが記憶された色変換定義作成プログラム記憶媒体において、前記任意デバイスの色表現領域との最大色差が40以下である所定の基準色表現領域内の色と、該任意デバイスの色表現領域内の色との対応を定義した第1の色変換定義を作成する定義作成過程、および前記基準色表現領域内の色と前記目標デバイスの色表現領域内の色との対応を定義した、予め作成されている第2の色変換定義と、前記定義作成過程により作成された第1の色変換定義とを合成する定義合成過程を有する色変換定義作成方法で色変換定義を作成する色変換定義作成プログラムが記憶されてなることを特徴とする色変換定義作成プログラム記憶媒体。

【請求項16】 カラー画像と画像データとの間を媒介する任意デバイスの色表現領域内の色と、カラー画像と画像データとの間を媒介する所定の目標デバイスの色表現領域内の色との対応を定義した色変換定義を作成する色変換定義作成プログラムが記憶された色変換定義作成プログラム記憶媒体において、前記任意デバイスの種類と同じ種類の基準デバイスの色表現領域内の色と前記任意デバイスの色表現領域内の色との対応を定義した第1の色変換定義を作成する定義作成過程、および前記基準デバイスの色表現領域内の色と前記目標デバイスの色表現領域内の色との対応を定義した、予め作成されている第2の色変換定義と、前記定義作成過程により作成された第1の色変換定義とを合成する定義合成過程を有する色変換定義作成方法で色変換定義を作成する色変換定義作成プログラムが記憶されてなることを特徴とする色変換定義作成プログラム記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、任意デバイスの色表現領域内の色と所定の目標デバイスの色表現領域内の色との対応を定義した色変換定義を作成する色変換定義作成方法、および色変換定義を作成する色変換定義作成プログラムが記憶された色変換定義作成プログラム記憶媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】例えば、記録された画像を読み取って画像データを得るカラースキャナや、固体撮像素子上に被写体の画像を結像して読み取ることにより画像データを得るDSC（デジタルスチールカメラ）等、画像を入力して画像データを得る、様々なタイプの入力デバイスが知られている。これらの入力デバイスでは、画像データは、例えばR（レッド）、G（グリーン）、B（ブルー）の3色についてそれぞれ例えば0～255等の決まった範囲のデータで表わされる。これらR、G、B3色についてそれぞれ決まった範囲内の数値で表現することのできる色には自ずと限界がある。このため、元々の画像の色が極めて豊かな表現を持っていたとしても、一旦入力デバイスを用いて画像データに変換すると、その画像データによって表わされる画像は、そのR、G、B色空間内のある色表現領域内の色に制限されることになる。

【0003】また、画像データに基づいて画像を出力する出力デバイスについても、例えば、印画紙上をレーザー光で露光してその印画紙を現像することにより印画紙上に画像を記録する写真プリンタ、電子写真方式やインクジェット方式などの方式で用紙上に画像を記録するプリンタ、輪転機を回して多量の印刷物を作成する印刷機、画像データに基づいて表示画面上に光を発光させて画像を表示するCRTディスプレイやプラズマディスプレイ等といった発光型の表示デバイス等、様々なタイプの出力デバイスが知られているが、これらの出力デバイスについても上述の入力デバイスと同様、各出力デバイスに応じた色表現領域が存在する。すなわち、出力デバイスは、例えばR、G、B3色を表現する画像データやC（シアン）、M（マゼンタ）、Y（イエロー）、K（墨）の4色を表現する画像データに基づいて様々な色を表現することができるが、その表現できる色は、出力デバイス色空間（例えばRGB空間、CMYK空間等）のある色表現領域内（例えばR、G、Bそれぞれについて0～255の範囲の数値で表わされる色表現領域内等）に制限される。このような入力デバイスや出力デバイスにおける色表現領域はカラーガマット（Color Gamut）と称される。

【0004】近年では、種々の入力デバイスおよび出力デバイスの相互間で画像データを転用することが増えてきており、画像データの転用に際して画像の色を等色に保つ方法も知られている。

【0005】しかし、上述したように色表現領域は各デバイスによって異なるため、画像の色を等色に保つ方法で画像データを転用すると、色表現領域が不一致の部分で色表現の欠落を生じる場合がある。このような欠落が大きいと、転用された画像データが表す画像が不自然な画像になってしまう。

【0006】一方で、色表現領域が相違しているにも係わらず、元々は同一の画像を、種々のデバイスそれぞれ

において人の目に自然な画像として表現可能であるということが経験的に知られている。これら種々のデバイスそれぞれによって表現された自然な画像は、デバイスの色表現領域の違いに応じた互いに多少異なる色で表現されているが、人間の目の順応性が高いために、どのデバイスで表現された画像であっても自然な印象を受けることとなる。

【0007】そこで、画像データの転用に際して画像の自然な印象を保つように画像の色を変換する色変換が求められる。このような色変換は、あるデバイスの色表現領域（カラーガマット）内の各色を他のデバイスの色表現領域（カラーガマット）内の各色に過不足なく対応づけるような色変換であることが望ましく、この色変換をガマットマッピング（Gamut Mapping）と称する。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】従来の色変換（ガマットマッピング）としては、例えば、デバイスには依存しない共通色空間（Device Independent Dataの空間）、例えば $L^*a^*b^*$ 色空間等を中間に置き、入力デバイスで得られた入力デバイスに依存した色空間上の画像データを共通色空間上の画像データに変換してその共通色空間上でガマットマッピングを行ない、そのガマットマッピングを行なった後の画像データを、出力デバイスに依存した色空間上の画像データに変換するという手法が知られている（例えば特開昭60-105376号公報、特開昭61-288662号公報、特開平4-196675号公報参照）。

【0009】また、最終的に必要な画像データは所定のデバイスに依存した色空間（出力色空間）における画像データであることから、画像データをそのデバイスに依存した色空間上の画像データに変換し、その色空間（例えばRGB空間）上で、R、G、Bそれぞれについて例えば0～255の範囲から食み出たデータを、負のデータについては0に、255を越えるデータについては255にクリップすることによりR、G、Bそれぞれのデータを0～255の範囲内に圧縮する、といった手法も提案されている（特開平2-214266号公報（CMY空間で圧縮）、特開平4-334267号公報（濃度で圧縮））。これは、単純な手法ではあるが、いわば、デバイス依存の色空間におけるガマットマッピングの一例に相当する。

【0010】このようなガマットマッピングは、ある色表現領域内の色と他の色表現領域内の色との対応を定義する色変換定義に従って行われることが多く、その色変換定義が適切であれば、画像の自然な印象を保つガマットマッピングが実現される。このような適切な色変換定義は、高品質な色変換定義と称される。

【0011】このような高品質な色変換定義をコンピュータなどで作成するためのアルゴリズムが提案されてい

るが、万能なアルゴリズムは存在せず、高品質な色変換定義を作成するにはノウハウや試行錯誤を必要とする場合が多い。

【0012】しかし、ガマットマッピングを必要とする環境は、コンピュータや通信技術の発達に伴って今後ますます広がっていくと考えられ、高品質な色変換定義を必要とときに容易に作成することができる色変換定義作成方法が望まれている。

【0013】本発明は、上記事情に鑑み、高品質な色変換定義を容易に作成することができる色変換定義作成方法、および高品質な色変換定義を容易に作成することができる色変換定義作成プログラムが記憶された色変換定義作成プログラム記憶媒体を提供することを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成する本発明の第1の色変換定義作成方法は、カラー画像と画像データとの間を媒介する任意デバイスの色表現領域内の色と、カラー画像と画像データとの間を媒介する所定の目標デバイスの色表現領域内の色との対応を定義した色変換定義を作成する色変換定義作成方法において、目標デバイスの色表現領域との領域差よりも、任意デバイスの色表現領域との領域差の方が小さい所定の基準色表現領域内の色と、任意デバイスの色表現領域内の色との対応を定義した第1の色変換定義を作成する定義作成過程、および基準色表現領域内の色と目標デバイスの色表現領域内の色との対応を定義した、予め作成されている第2の色変換定義と、定義作成過程により作成された第1の色変換定義とを合成する定義合成過程を有することを特徴とする。

【0015】また、上記目的を達成する本発明の第2の色変換定義作成方法は、カラー画像と画像データとの間を媒介する任意デバイスの色表現領域内の色と、カラー画像と画像データとの間を媒介する所定の目標デバイスの色表現領域内の色との対応を定義した色変換定義を作成する色変換定義作成方法において、任意デバイスの色表現領域との最大色差が40以下である所定の基準色表現領域内の色と、任意デバイスの色表現領域内の色との対応を定義した第1の色変換定義を作成する定義作成過程、および基準色表現領域内の色と目標デバイスの色表現領域内の色との対応を定義した、予め作成されている第2の色変換定義と、定義作成過程により作成された第1の色変換定義とを合成する定義合成過程を有することを特徴とする。

【0016】更に、上記目的を達成する本発明の第3の色変換定義作成方法は、カラー画像と画像データとの間を媒介する任意デバイスの色表現領域内の色と、カラー画像と画像データとの間を媒介する所定の目標デバイスの色表現領域内の色との対応を定義した色変換定義を作成する色変換定義作成方法において、任意デバイスの種

類と同じ種類の基準デバイスの色表現領域内の色と任意デバイスの色表現領域内の色との対応を定義した第1の色変換定義を作成する定義作成過程、および基準デバイスの色表現領域内の色と目標デバイスの色表現領域内の色との対応を定義した、予め作成されている第2の色変換定義と、定義作成過程により作成された第1の色変換定義とを合成する定義合成過程を有することを特徴とする。

【0017】ここで、「任意デバイス」、「目標デバイス」、および「基準デバイス」のそれぞれは、画像から画像データを得る入力デバイスであってもよく、あるいは画像データから画像を得る出力デバイスであってもよい。

【0018】本発明のこれら第1、第2、第3の色変換定義作成方法によれば、任意デバイスの色表現領域に「近い」基準色表現領域（基準デバイスの色表現領域）を経由して色変換定義が作成されるため、適切な基準色表現領域（基準デバイスの色表現領域）を少数用意しておくことによって、種々の任意デバイスそれぞれに応じた高品質な色変換定義を容易に作成することができる。

【0019】ここで、基準色表現領域（基準デバイスの色表現領域）が、任意デバイスの色表現領域に「近い」という概念には、後述する3つの意味が含まれており、これら3つの意味のうち少なくともいずれか1つの意味において「近い」ことが本発明の要件である。これら3つの意味のうち第1の意味は、基準色表現領域（基準デバイスの色表現領域）が、目標デバイスの色表現領域よりも任意デバイスの色表現領域に近いという意味である。第2の意味は、基準色表現領域（基準デバイスの色表現領域）と任意デバイスの色表現領域との最大色差が40以下であるという意味である。第3の意味は、基準色表現領域（基準デバイスの色表現領域）の形が任意デバイスの色表現領域の形に近似しているという意味である。

【0020】色表現領域の形はデバイスの種類に依存することが知られており、上記任意デバイスおよび上記基準デバイスの双方が「同じ種類のデバイス」であれば、上記第3の意味での「近い」関係が成立する。

【0021】ここで「同じ種類のデバイス」として好ましいものを列挙すると、(1)画像データに応じた光を発光させて画像を表示する発光型の表示デバイス、(1_1)CRTディスプレイ、(1_2)液晶ディスプレイ、(2)画像データに応じた色を媒体に着色して画像を作成する物体色型の表示デバイス、(2_1)所定種類の刺激に反応して発色する材料を含んだ媒体にその種類の刺激を画像データに応じて与えることによりその媒体上で画像を作成する色材内包型のデバイス、(2_1_1)光に反応して発色する感光発色材料を含んだ媒体に画像データに応じた光を当てることによりその媒体上で画像を作成する感光発色型のデバイス、(2_1_

2)熱に反応して発色する感熱発色材料を含んだ媒体に画像データに応じた熱を加えることによりその媒体上で画像を作成する感熱発色型のデバイス、(2_2)画像データに応じて媒体に色材を付着させることによりその媒体上で画像を作成する色材付着型のデバイス、(2_2_1)画像データに応じて媒体にインクを付着させることによりその媒体上で画像を作成するインク付着型のデバイス、(2_2_2)画像データに応じて媒体にカラートナーを付着させることによりその媒体上で画像を作成するトナー付着型のデバイスなどが考えられる。後述するように、これらのデバイスそれぞれは特徴的な形状の色表現領域を有するので、これらのデバイスは「同じ種類のデバイス」として好ましい。

【0022】上記目的を達成する本発明の第1の色変換定義作成プログラム記憶媒体は、カラー画像と画像データとの間を媒介する任意デバイスの色表現領域内の色と、カラー画像と画像データとの間を媒介する目標デバイスの色表現領域内の色との対応を定義した色変換定義を作成する色変換定義作成プログラムが記憶された色変換定義作成プログラム記憶媒体において、目標デバイスの色表現領域との領域差よりも、任意デバイスの色表現領域との領域差の方が小さい所定の基準色表現領域内の色と、任意デバイスの色表現領域内の色との対応を定義した第1の色変換定義を作成する定義作成過程、および基準色表現領域内の色と目標デバイスの色表現領域内の色との対応を定義した、予め作成されている第2の色変換定義と、定義作成過程により作成された第1の色変換定義とを合成する定義合成過程を有する色変換定義作成方法で色変換定義を作成する色変換定義作成プログラムが記憶されてなることを特徴とする。

【0023】また、上記目的を達成する本発明の第2の色変換定義作成プログラム記憶媒体は、カラー画像と画像データとの間を媒介する任意デバイスの色表現領域内の色と、カラー画像と画像データとの間を媒介する目標デバイスの色表現領域内の色との対応を定義した色変換定義を作成する色変換定義作成プログラムが記憶された色変換定義作成プログラム記憶媒体において、任意デバイスの色表現領域との最大色差が40以下である所定の基準色表現領域内の色と、任意デバイスの色表現領域内の色との対応を定義した第1の色変換定義を作成する定義作成過程、および基準色表現領域内の色と目標デバイスの色表現領域内の色との対応を定義した、予め作成されている第2の色変換定義と、定義作成過程により作成された第1の色変換定義とを合成する定義合成過程を有する色変換定義作成方法で色変換定義を作成する色変換定義作成プログラムが記憶されてなることを特徴とする。

【0024】更に、上記目的を達成する本発明の第3の色変換定義作成プログラム記憶媒体は、カラー画像と画像データとの間を媒介する任意デバイスの色表現領域内

の色と、カラー画像と画像データとの間を媒介する目標デバイスの色表現領域内の色との対応を定義した色変換定義を作成する色変換定義作成プログラムが記憶された色変換定義作成プログラム記憶媒体において、任意デバイスの種類と同じ種類の基準デバイスの色表現領域内の色と任意デバイスの色表現領域内の色との対応を定義した第1の色変換定義を作成する定義作成過程、および基準デバイスの色表現領域内の色と目標デバイスの色表現領域内の色との対応を定義した、予め作成されている第2の色変換定義と、定義作成過程により作成された第1の色変換定義とを合成する定義合成過程を有する色変換定義作成方法で色変換定義を作成する色変換定義作成プログラムが記憶されてなることを特徴とする。

【0025】なお、本発明にいう色変換定義作成プログラムについては、ここではその基本形態のみを示すのにとどめるが、これは単に重複を避けるためであり、本発明にいう色変換定義作成プログラムには、上記の基本形態の色変換定義作成プログラムのみではなく、前述した色変換定義作成方法の各形態に対応する各種の形態の色変換定義作成プログラムが含まれる。

【0026】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態について説明する。

【0027】図1は、本発明の色変換定義作成方法の一実施形態が実行されるコンピュータネットワークを示す図である。

【0028】この図1には、第1のプリンタ200と第2のプリンタ500が組み込まれたコンピュータネットワークが示されている。

【0029】また、第1のプリンタ200および第2のプリンタ500それぞれにはコンピュータシステム100、400が接続されている。これらのコンピュータシステム100、400は、通信網300を介して互いに接続されているとともに、この通信網300を介して、図示しない外部のコンピュータシステムにも接続されている。これらのコンピュータシステム100、400は、相互に、あるいは上記外部のコンピュータシステムと画像データをやりとりし、その画像データが表す画像をプリンタ200、500に出力させるものである。なお画像データは、通信網300を介してやりとりされる以外に、CD-R (Compact Disc Recordable) やMO (光磁気) ディスク等といった記憶媒体が用いられてやりとりされてもよい。

【0030】また、コンピュータシステム100、400は、プリンタ200、500で出力される画像の確認のために、その画像をCRTディスプレイの表示画面上に表示させる。このように表示画面上に画像が表示される際にはプリンタ用の画像データはディスプレイ用の画像データに変換される必要があり、この変換が行われる際にはその画像データに、ガンマットマッピングなどを含

む所定のデータ処理が施される。このガンマットマッピングは、プリンタの色表現領域とディスプレイの色表現領域との組み合わせに応じたものである。従って、このガンマットマッピングを定義する色変換定義も、プリンタの色表現領域とディスプレイの色表現領域との組み合わせに応じたものである。

【0031】この色変換定義は、ディスプレイのメーカーやプリンタのメーカーなどによって作成されてコンピュータシステム100、400に組み込まれてもよいが、以下では、コンピュータシステム100、400によって色変換定義が作成されるものとして説明する。この場合には、第1のプリンタ200や第2のプリンタ500が本発明にいう任意デバイスの一例に相当し、コンピュータシステム100、400に組み込まれたディスプレイが本発明にいう目標デバイスの一例に相当する。また、以下では、2つのコンピュータシステム100、400をコンピュータシステム100で代表させて説明する。

【0032】この図1に示すコンピュータシステム100は、CPU、主記憶装置、ハードディスク、通信用ボード等が内蔵された本体101、この本体101からの指示により表示画面102a上に画面や文字列の表示を行うCRTディスプレイ102、このコンピュータシステム100にユーザの指示や文字情報を入力するためのキーボード103、上記表示画面102a上の任意の位置を指定することにより、その指定時にその位置に表示されていたアイコン等に応じた指示を入力するマウス104を備えている。

【0033】本体101には、CD-ROM105が取り出し自在に装填され、そのように装填されたCD-ROM105に記憶された情報を再生するCD-ROMドライブが内蔵されている。また、本体101には、光磁気ディスク(MO)106(図1には図示せず;図2参照)が取り出し自在に装填され、そのように装填されたMO106に対し情報の記録再生を行うMOドライブも内蔵されている。

【0034】図2は、図1に示すコンピュータシステムのハードウェア構成図である。

【0035】このハードウェア構成図には、CPU(中央演算処理装置)111、RAM112、HDD(ハードディスクドライブ)113、MOドライブ114、CD-ROMドライブ115、および通信用ボード116が示されており、それらはバス110で相互に接続されている。

【0036】HDD113は、記録媒体の一種であるハードディスク120を内蔵しており、このハードディスク120に対し情報の記録再生を行う。

【0037】通信用ボード116は、LAN(Local Area Network)等といった通信回線に接続される。図1に示すコンピュータシステム100は、この通信用ボード116を介して接続される通信網

300によってコンピュータシステム400をはじめとする他のコンピュータシステムとの間でデータの送受信を行うことができる。

【0038】また、図2には、図示しない複数のI/Oインターフェースそれぞれを介してバス110に接続された、マウス104、キーボード103、CRTディスプレイ102、およびプリンタ200が示されている。

【0039】本実施形態では、CD-ROM105に、本発明にいう色変換定義作成プログラムが記憶されている。この色変換定義作成プログラムが記憶されたCD-ROM105は、本発明の色変換定義作成プログラム記憶媒体の一実施形態に相当する。

【0040】このCD-ROM105は本体101内に装填され、そのCD-ROM105に記憶された色変換定義作成プログラムがCD-ROMドライブ115によって読み込まれ、バス110を経由してハードディスク120内にインストールされる。

【0041】このハードディスク120内にインストールされた色変換定義作成プログラムが起動されると、このハードディスク120内の色変換定義作成プログラムはRAM112にロードされ、CPU111により実行される。

【0042】なお、このCD-ROM105に記憶された色変換定義作成プログラムは、上記のようにしてコンピュータシステム100のハードディスク内にインストールされるが、その色変換定義作成プログラムがインストールされた状態のハードディスクも、本発明の色変換定義作成プログラム記憶媒体の一実施形態に相当する。

【0043】また、図1では、色変換定義作成プログラムを記憶する記憶媒体としてCD-ROM105が用いられているが、本発明にいうプログラムを記憶する記憶媒体はCD-ROMに限られるものではなく、それ以外の光ディスク、MO、フロッピー（登録商標）ディスク、磁気テープなどの記憶媒体であってもよい。色変換定義作成プログラムを記憶した状態にあるそれらの記憶媒体は、いずれも本発明の色変換定義作成プログラム記憶媒体の一実施形態に相当する。

【0044】上述したように色変換定義作成プログラムが実行されたコンピュータシステム100では、本発明の色変換定義作成方法の一実施形態によってLUT（Look Up Table）形式の色変換定義が作成される。

【0045】図3は、本発明の色変換定義作成方法の一実施形態を表すフローチャートであり、図4は、本発明の色変換定義作成方法の一実施形態を表す概念図である。

【0046】この色変換定義作成方法は、定義作成過程（図3のステップS1）と定義合成過程（図3のステップS2）とを含んでいる。また、この色変換定義作成方法は、図4に示す所定の基準色表現領域（基準ガマッ

ト）600を前提とした方法であって、ここでは基準色表現領域として、後述する基準デバイスの色表現領域が用いられる。更に、この色変換定義作成方法では、種々のデバイスの中から任意に選択された任意デバイス（例えば図1の第1のプリンタ200や第2のプリンタ500）の色表現領域（任意ガマット）610内の色と、所定の目標デバイス（例えば図1のCRTディスプレイ102）の色表現領域（目標ガマット）620内の色との対応を定義する色変換定義LUT0が作成される。この図4には、3つの任意ガマット610と1つの目標ガマット620が例示されている。

【0047】上述した基準ガマット600と目標ガマット620との間におけるガマットマッピングを定義する色変換定義LUT2は、予め十分な労力と時間を掛け、ノウハウなどを使って作成される。このため、基準ガマット600と目標ガマット620とが大きく異なっている場合であっても、高品質な色変換定義LUT2が作成される。

【0048】種々のデバイスの中から任意デバイスが選択されると、定義作成過程（図3のステップS1）で、任意ガマット610と基準ガマット600との間におけるガマットマッピングを定義する色変換定義LUT1が作成される。任意ガマット610と基準ガマット600が、上述した「近い」関係にある場合には、この色変換定義LUT1は、従来から提案されているアルゴリズムなどによって容易かつ高品質に作成される。

【0049】このように作成された2つの色変換定義LUT1、LUT2が単純に合成されると、任意ガマット610と目標ガマット620との間のガマットマッピング650を定義する色変換定義LUT0が作成される。この色変換定義LUT0は、高品質な色変換定義であり、この色変換定義LUT0に従ったガマットマッピング650によれば、上記任意デバイス用の画像データと上記目標デバイス用の画像データが相互に、画像の自然な印象が保たれて変換されることとなる。

【0050】このような高品質な色変換定義LUT0が作成されるための要件について以下で詳しく説明する。

【0051】上述したように、任意ガマット610と基準ガマット600が、上述した「近い」関係にある場合には、任意ガマット610と基準ガマット600との間におけるガマットマッピングを定義する色変換定義LUT1が高品質に作成され、その結果として、任意ガマット610と目標ガマット620との間のガマットマッピングを定義する色変換定義LUT0も高品質に作成される。また、上述したように、この「近い」という概念は3つの意味を含んでおり、任意ガマット610と基準ガマット600がこれら3つの意味のうち少なくともいずれか1つの意味において「近い」ことによって高品質な色変換定義LUT0、LUT1が得られる。

【0052】図5は、任意ガマットと目標ガマットと基

準ガマットとの相互関係の一例を示す図である。

【0053】この図5の横軸は測色色空間の彩度軸を表しており、縦軸は測色色空間の明度軸を表している。この図5には、任意ガマット610の一例として丸っこいガマットが示されており、目標ガマット620の一例として角張ったガマットが示されている。また、基準ガマット600の一例として、任意ガマット610に似たガマットが示されている。

【0054】この図5に示されている基準ガマット600と任意ガマット610との差 $\Delta 1$ は、基準ガマット600と目標ガマット620との差 $\Delta 2$ よりも小さい。つまり、基準ガマット600と任意ガマット610とは、上述した第1の意味で「近い」関係にある。

【0055】また、この基準ガマット600と任意ガマット610との最大色差が40以下である場合には、基準ガマット600と任意ガマット610とは、上述した第2の意味で「近い」関係にある。この「40」という値は、従来のアルゴリズムなどによって十分に高品質な色変換定義が作成されるための条件として経験的に得られた値である。

【0056】さらに、この基準ガマット600と任意ガマット610とは形がよく似ており、上述した第3の意味で「近い」関係にある。

【0057】従って、この図5に示されている基準ガマット600と任意ガマット610は、上述した3つの意味すべてにおいて「近い」関係にある。但し、本発明の要件としては、基準ガマット600と任意ガマット610が、上述した3つの意味のうちのいずれか1つの意味で「近い」関係にあればよい。

【0058】ところで、色表現領域の形はデバイスの種類に依存することが知られており、以下では、デバイスの種類に応じた色表現領域の形の例について説明する。

【0059】以下説明する図6～図11のいずれにも、彩度を表す横軸と明度を表す縦軸が示されている。

【0060】図6は、CRTディスプレイの色表現領域を示す図である。

【0061】このCRTディスプレイの色表現領域710は角張った直線的な形状の色表現領域であり、色表現領域710のなかで相対的に高明度の部分において彩度の幅が広いという特徴を有する。

【0062】CRTディスプレイには様々な機種が存在するが、いずれの機種であっても、CRTディスプレイという観点で同種類のデバイスは、この図6に示するような色表現領域を有している。

【0063】図7は、液晶ディスプレイの色表現領域を示す図である。

【0064】この液晶ディスプレイの色表現領域720も角張った直線的な形状の色表現領域であり、色表現領域720のなかで相対的に高明度の部分において彩度の幅が広いという特徴を有するが、明度の幅は図6のCR

Tディスプレイの色表現領域710よりも狭い。

【0065】液晶ディスプレイにも様々な機種が存在するが、いずれの機種であっても、液晶ディスプレイという観点で同種類のデバイスは、この図7に示するような色表現領域を有している。

【0066】また、CRTディスプレイと液晶ディスプレイは、画像データに応じた光を発して画像を表示する発光型のデバイスという観点では同種類のデバイスである。この発光型のデバイスに属する機種のデバイスそれぞれの色表現領域に共通した特徴は、全体として角張った直線的な形状を有する点と、高明度の部分において広い彩度の幅を有する点である。

【0067】図8は、写真プリンタの色表現領域を示す図である。

【0068】ここで写真プリンタとは、いわゆる銀塩写真の原理に基づいて写真プリントを作成するプリンタであり、光に反応して発色する感光色材を含んだ印画紙に、画像データに応じたレーザ光などを照射することによって画像を作成するものである。但し、上述した感光色材は銀塩に限定されるものではなく、写真プリンタという観点で同種類のデバイスには、色々な感光材料それぞれに対応した色々な機種のプリンタが含まれる。

【0069】この写真プリンタの色表現領域730は丸っこい形状の色表現領域であり、色表現領域730のなかで相対的に中低明度の部分において彩度の幅が広いという特徴を有する。この特徴は、写真プリンタという観点で同じ種類のデバイスの色表現領域に共通する特徴である。

【0070】図9は、感熱発色型プリンタの色表現領域を示す図である。

【0071】ここで感熱発色型プリンタとは、熱に反応して発色する感熱色材を含んだ用紙に、画像データに応じた熱を加えて画像を作成するものである。この感熱発色型プリンタという観点で同種類のデバイスには、色々な感熱色材それぞれに対応した色々な機種の感熱発色型プリンタが含まれる。

【0072】この感熱発色型プリンタの色表現領域740は丸っこくて小さい色表現領域であり、色表現領域740のなかで相対的に高明度の部分において彩度の幅が広いという特徴を有する。この特徴は、感熱発色型プリンタという観点で同種類のデバイスの色表現領域に共通する特徴である。

【0073】上述した写真プリンタと感熱発色型プリンタは、所定種類の刺激に反応して発色する材料を含んだ媒体にその種類の刺激を画像データに応じて与えることによりその媒体上に画像を作成する色材内包型のデバイスという観点で見ると同種類のデバイスである。この色材内包型のデバイスという観点で同種類のデバイスの色表現領域に共通する特徴は、丸っこい色表現領域であるという点である。

【0074】図10は、インクジェットプリンタの色表現領域を示す図である。

【0075】インクジェットプリンタは、画像データに応じて媒体にインクを付着させることにより媒体上で画像を作成するインク付着型のデバイスである。

【0076】このインクジェットプリンタの色表現領域750は、相対的に中低彩度の部分では直線的で、相対的に高彩度の部分では丸っこいという特徴を有する。この特徴は、インクジェットプリンタ（すなわちインク付着型のデバイス）という観点で同種類のデバイスの色表現領域に共通する特徴である。

【0077】図11は、カラートナープリンタの色表現領域を示す図である。

【0078】カラートナープリンタは、画像データに応じて媒体にカラートナーを付着させることにより媒体上で画像を作成するトナー付着型のデバイスである。

【0079】このカラートナープリンタの色表現領域760は、相対的に中低彩度の部分では直線的で相対的に高彩度の部分では丸っこい、小さな色表現領域であるという特徴を有する。この特徴は、トナーを用いたカラープリンタという観点で同種類のデバイスの色表現領域に共通する特徴である。

【0080】インクジェットプリンタとカラートナープリンタは、画像データに応じて媒体に色材を付着させることにより媒体上で画像を作成する色材付着型のデバイスであるという観点で見ると同種類のデバイスである。この色材付着型のデバイスの色表現領域に共通する特徴は、相対的に中低彩度の部分では直線的で相対的に高彩度の部分では丸っこいという点である。

【0081】また、上述した色材内包型のデバイスと色材付着型のデバイスは、画像データに応じた色を媒体に着色して画像を作成する物体色型のデバイスであるという観点で見ると同種類のデバイスである。この物体色型のデバイスの色表現領域に共通する特徴は、色表現領域のうち相対的に高彩度の部分で丸っこいという点である。

【0082】以上説明したような観点などから見て同じ種類に属する各デバイスは、上述した第3の意味において互いに「近い」関係にある各色表現領域を有している。また、ここでは、特徴的な形の色表現領域を有するデバイスを列挙している。

【0083】図4に示す基準ガマット600として、デバイスの種類毎に1つずつ選択された基準デバイスの色変換領域が想定され、各基準デバイスの色表現領域と目標デバイスの色表現領域とに応じた色変換定義LUT2が用意されていれば、あらゆるデバイスについて高品質な色変換定義LUT1、LUT0を作成することができる。つまり、少数の基準デバイスに基づいて用意された少数の色変換定義LUT2により、多数の任意デバイスそれぞれに対応した高品質な色変換定義LUT1、LU

T0を容易に作成することができる。また、ガマットマッピングを必要とする環境が将来大きく広がっても、少数の基準デバイスに基づいた少数の色変換定義LUT2を増やすだけで、その環境の広がりに対応することができる。

【0084】

【実施例】以下、本発明の実施例について説明する。

【0085】一般に、色変換定義はLUT (Look Up Table) 形式で作成されることが多く、この色変換定義は、異なる色空間の相互間における座標変換を定義するLUT形式のカラープロファイルに機能的に組み込まれることも多い。以下説明する各実施例では、色変換定義が機能的に組み込まれたカラープロファイルが作成されるものとする。

【0086】図12は、本発明の色変換定義作成方法の第1の実施例を示す図である。

【0087】この図12には、所定のCRTディスプレイ810の色表現領域と、任意に選択される任意プリンタ910の色表現領域との双方に応じた色変換定義が機能的に組み込まれたカラープロファイルを作成する手順が示されている。また、この図12には、上述した任意プリンタ910が選択される前の事前段階800と、その任意プリンタ910が選択された後の作成段階900とのそれぞれにおける作業手順などが示されている。

【0088】事前段階800では、まず、所定のCRTディスプレイ810に所定のカラーチャートが表示される。このカラーチャートは多数のカラーパッチで構成されており、各カラーパッチの色が測色器820で測色されて測色値Labが得られる。また、それらのカラーパッチの色を表す、CRTディスプレイ810用の画像データRGB (CRT) も得られる。これらのカラーパッチの色はCRTディスプレイ810の色表現領域の全体に渡っており、この測色値Labの集合によってCRTディスプレイ810の色表現領域が表されている。これらの測色値Labと画像データRGB (CRT) が互いに対応づけられて、測色空間とCRTディスプレイ810用のRGB空間との相互間における座標変換を定義するカラープロファイル830が作成される。

【0089】次に、任意に選択される任意プリンタ910と同じ種類の基準プリンタ840によってカラーチャート850が出力され、そのカラーチャート850を構成する各カラーパッチの色が測色器860で測色されて測色値Labが得られる。この測色値Labの集合によって基準プリンタ840の色表現領域が表されている。また、各カラーパッチの色を表す、基準プリンタ840用の画像データRGB (ref) も得られる。これらの測色値Labと画像データRGB (ref) が互いに対応づけられて、測色空間と基準プリンタ840用のRGB空間との相互間における座標変換を定義するカラープロファイル870が作成される。

【0090】事前段階のプロファイル作成過程880では、これら2つのカラープロファイル830、870に基づいて、基準プリンタ840用のRGB空間とCRTディスプレイ810用のRGB空間との相互間における座標変換を定義するカラープロファイル915が作成される。このプロファイル作成過程880は、カラープロファイル915に従った座標変換が画像の自然な印象を維持するものとなるように、労力と時間を掛けてカラープロファイル915を作成する過程である。また、このプロファイル作成過程880では、2つのカラープロファイル830、870それぞれが表す測色値Labの集合が互いに過不足なく対応づけられる。つまり、このカラープロファイル915には、図4に示す色変換定義LUT2が機能的に組み込まれている。

【0091】その後の作成段階900では、まず、任意プリンタ910によってカラーチャート920が出力され、そのカラーチャート920を構成する各カラーパッチの色が測色器930で測色されて測色値Labが得られる。この測色値Labの集合によって任意プリンタ910の色表現領域が表されている。また、各カラーパッチの色を表す、任意プリンタ910用の画像データRGBも得られる。これらの測色値Labと画像データRGBが互いに対応づけられて、測色空間と任意プリンタ910用のRGB空間との相互間における座標変換を定義するカラープロファイル940が作成される。

【0092】次に、本発明の第1の実施例950がコンピュータシステムによって実行される。この第1の実施例950では、上述した事前段階800で基準プリンタ840が用いられて作成されたカラープロファイル870と、事前段階800のプロファイル作成過程880で作成されたカラープロファイル915が用いられる。

【0093】この第1の実施例950のプロファイル作成過程951では、基準プリンタ840が用いられて作成されたカラープロファイル870と、上述したように任意プリンタ910が用いられて作成されたカラープロファイル940とに基づいて、自動アルゴリズムによって、基準プリンタ840用のRGB空間と任意プリンタ910用のRGB空間との相互間における座標変換を定義するカラープロファイル960が作成される。このプロファイル作成過程951で用いられる自動アルゴリズムは、カラープロファイル960に従った座標変換が画像の自然な印象を維持するものとなるようにそのカラープロファイル960を作成するためのアルゴリズムである。この自動アルゴリズムは、2つのカラープロファイル870、940それぞれが表す測色値Labの集合が互いに過不足なく対応づけられる。つまり、このカラープロファイル960には、図4に示す色変換定義LUT1が機能的に組み込まれている。

【0094】最後に、この第1の実施例950のプロファイル合成過程952では、事前段階800のプロファ

イル作成過程880で作成されたカラープロファイル915と、作成段階900のプロファイル作成過程951で作成されたカラープロファイル960が単純に合成されて、CRTディスプレイ810用のRGB空間と任意プリンタ910用のRGB空間との相互間における座標変換を定義するカラープロファイル970が作成される。このカラープロファイル970の元になった2つのカラープロファイル915、960がいずれも画像の自然な印象を維持する座標変換を表すものであるため、このカラープロファイル970も画像の自然な印象を維持する座標変換を表すものとなっている。このカラープロファイル970には、図4に示す色変換定義LUT0が機能的に組み込まれている。

【0095】このように作成されたカラープロファイル970に従ってコンピュータシステムが画像データを変換することによって、その画像データが表す画像の自然な印象が維持される。

【0096】図13は、本発明の色変換定義作成方法の第2の実施例を示す図である。

【0097】この図13に示す手順などは、図12に示すCRTディスプレイ810に替えて所定のターゲットプリンタ890が用いられる点を除いて、図12に示す手順等と同様である。以下、図12に示す手順等とは異なる手順等のみにについて説明する。

【0098】ターゲットプリンタ890が採用されたことに伴い、事前段階800では、ターゲットプリンタ890によってカラーチャート891が出力され、そのカラーチャート891を構成する各カラーパッチの色が測色器892で測色されて測色値Labが得られる。また、各カラーパッチの色を表す、ターゲットプリンタ890用の画像データRGB (Tgt) も得られる。これらの測色値Labと画像データRGB (Tgt) が互いに対応づけられて、測色空間とターゲットプリンタ890用のRGB空間との相互間における座標変換を定義するカラープロファイル893が作成される。

【0099】事前段階800のプロファイル作成過程880では、図12の説明と同様にカラープロファイルが作成される。但し、プロファイル作成の元として、ターゲットプリンタ890に基づいたカラープロファイル893が用いられるので、このプロファイル作成過程880で作成されるカラープロファイル980は、基準プリンタ840用のRGB空間とターゲットプリンタ890用のRGB空間との相互間における座標変換を定義するものとなる。

【0100】同様に、作成段階900で実施される本発明の第2の実施例955におけるプロファイル合成過程952では、図12の説明と同様にカラープロファイルが合成されるが、ここではプロファイル合成の元として、事前段階800のプロファイル作成過程880で作成されたカラープロファイル980が用いられる。この

ため、このプロフィール合成過程 9 5 2 で作成されるカラープロフィール 9 9 0 は、任意プリンタ 9 1 0 用の RGB 空間とターゲットプリンタ 8 9 0 用の RGB 空間との相互間における座標変換を定義するものとなる。

【0101】このように作成されたカラープロフィール 9 9 0 に従ってコンピュータシステムが画像データを変換する場合にも、その画像データが表す画像の自然な印象は維持される。

【0102】なお、上記各実施例では、各デバイス用の色空間として RGB 空間が用いられているが、これらのデバイス用の色空間は、CMY 空間であってもよく、CMYK 空間であってもよく、その他の色空間であってもよい。

【0103】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、高品質の色変換定義を容易に作成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の色変換定義作成方法の一実施形態が実行されるコンピュータネットワークを示す図である。

【図 2】図 1 に示すコンピュータシステムのハードウェア構成図である。

【図 3】本発明の色変換定義作成方法の一実施形態を表すフローチャートである。

【図 4】本発明の色変換定義作成方法の一実施形態を表す概念図である。

【図 5】任意ガマットと目標ガマットと基準ガマットとの相互関係の一例を示す図である。

【図 6】CRT ディスプレイの色表現領域を示す図である。

【図 7】液晶ディスプレイの色表現領域を示す図である。

【図 8】写真プリンタの色表現領域を示す図である。

【図 9】感熱発色型プリンタの色表現領域を示す図である。

【図 10】インクジェットプリンタの色表現領域を示す図である。

【図 11】カラートナープリンタの色表現領域を示す図である。

【図 12】本発明の色変換定義作成方法の第 1 の実施例を示す図である。

【図 13】本発明の色変換定義作成方法の第 2 の実施例を示す図である。

【符号の説明】

100, 400 コンピュータシステム

105 CD-ROM

106 光磁気ディスク (MO)

120 ハードディスク

200, 500 プリンタ

300 通信網

600 基準ガマット (基準デバイスの色表現領域)

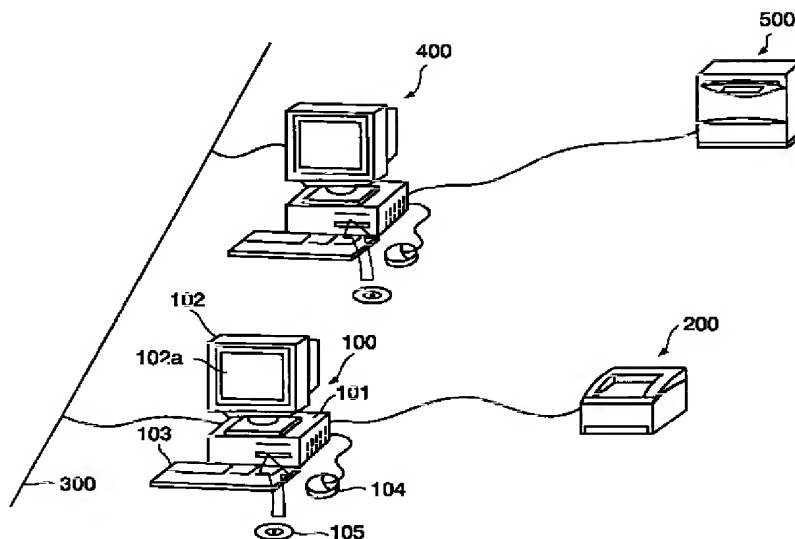
610 任意ガマット (任意デバイスの色表現領域)

620 目標ガマット (目標デバイスの色表現領域)

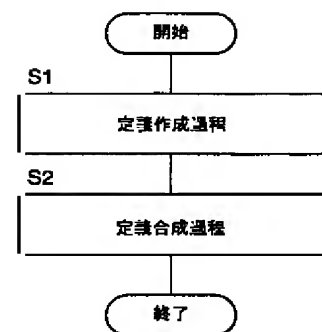
710, ..., 760 色表現領域

LUT0, LUT1, LUT2 色変換定義

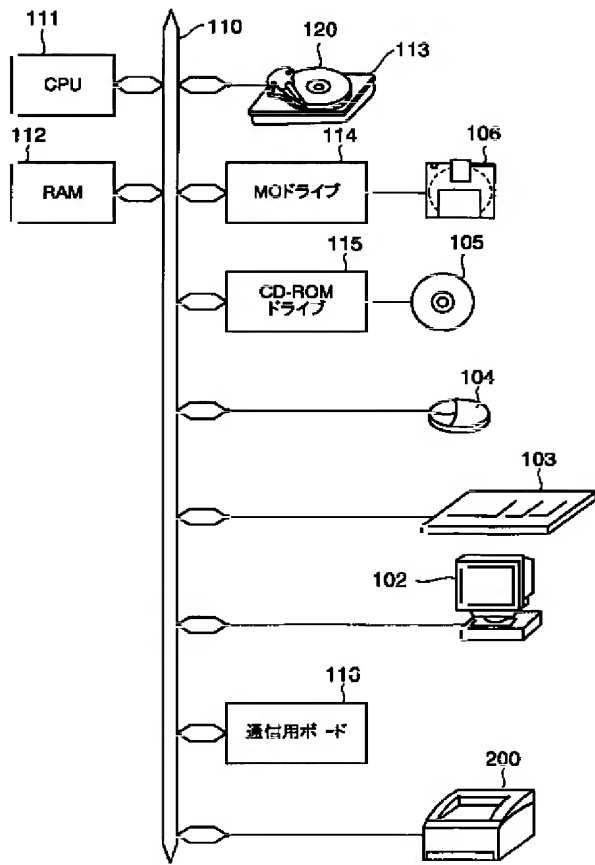
【図 1】



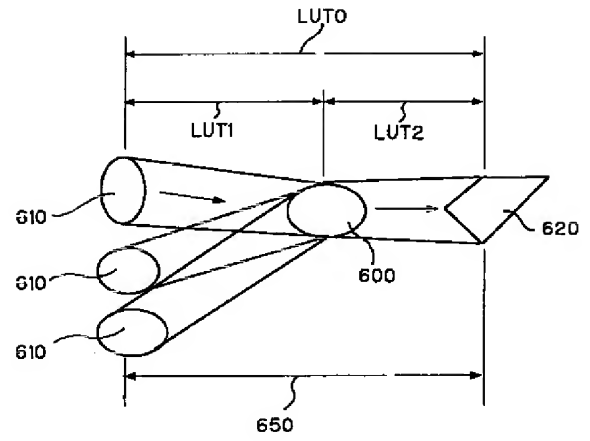
【図 3】



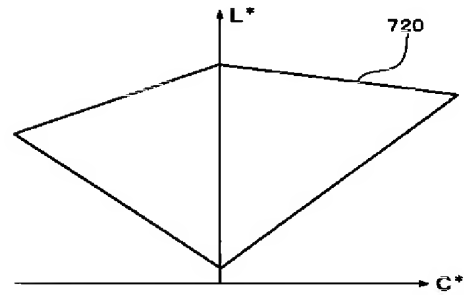
【図2】



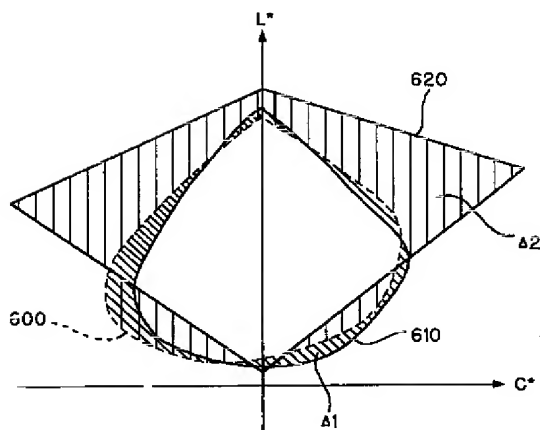
【図4】



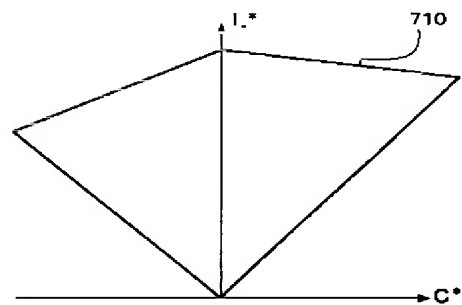
【図7】



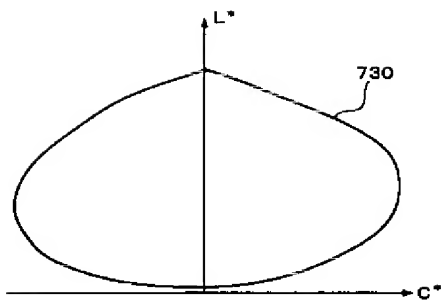
【図5】



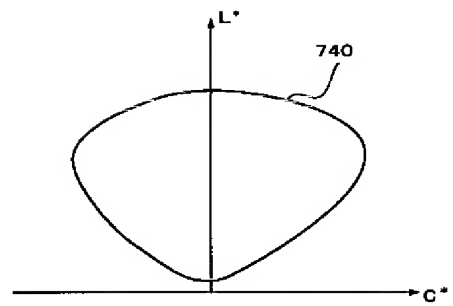
【図6】



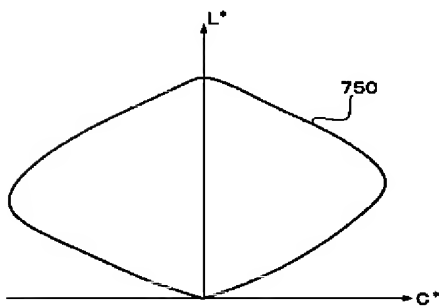
【図8】



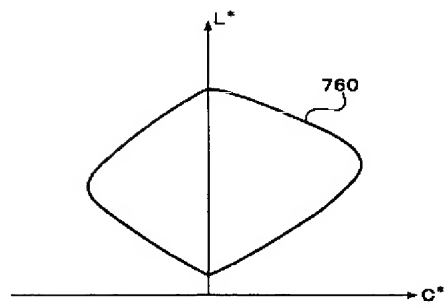
【図9】



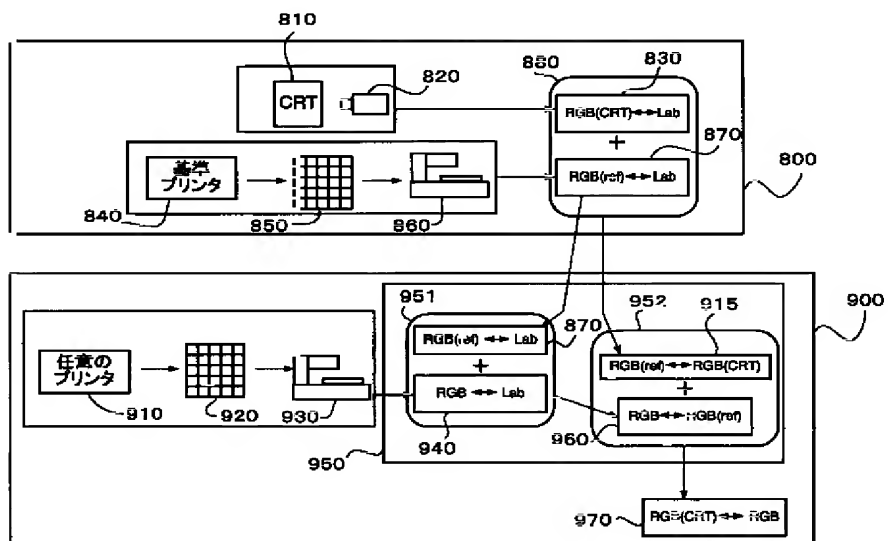
【図10】



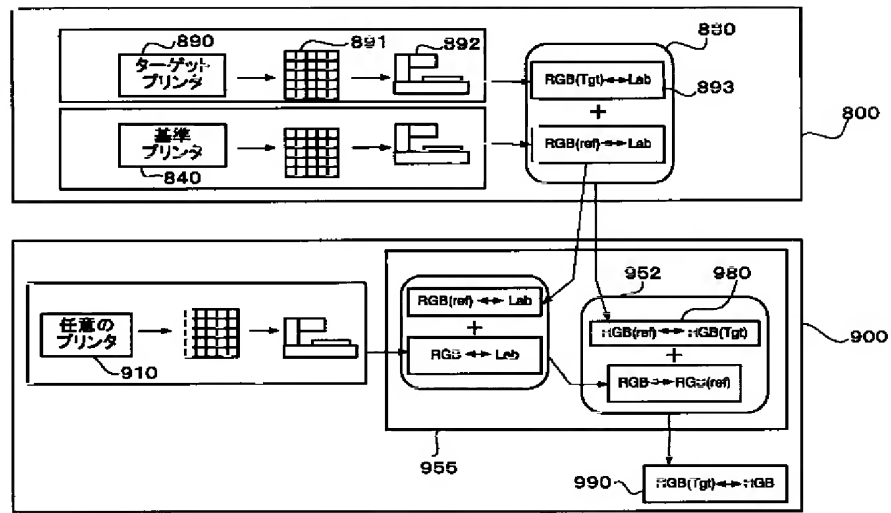
【図11】



【図12】



【図13】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	(参考)
G 0 9 G 5/06		H 0 4 N 1/46	Z 5 C 0 7 9
H 0 4 N 1/46		B 4 1 J 3/00	B 5 C 0 8 2

F ターム(参考) 2C262 AA02 AA03 AA04 AA24 AA30
 AB12 BA02 BA17 BC01 BC19
 EA04 EA12
 5B021 AA01 LG07
 5B057 AA11 CA01 CA08 CA12 CA16
 CB01 CB08 CB12 CB16 CC01
 CE17 CE18 CH07 CH08 CH18
 5B069 AA01 BA01 BB16 HA14 HA16
 5C077 LL19 MM27 MP08 PP31 PP32
 PP36 PP74 PQ08 PQ12 PQ23
 RR11 TT02 TT10
 5C079 HB01 HB08 HB11 KA20 LA31
 LB02 MA04 MA10 MA11 NA03
 PA03 PA05
 5C082 BA12 BA34 BA35 BA39 CA12
 DA89 MM09 MM10